

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
Тихоокеанский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.В. Шалобанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006 г.

### ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по кафедре "Строительные и дорожные машины "

### **СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ**

Утверждена научно-методическим советом университета  
для направления подготовки 190000 - Транспортные средства  
(специальность 190205.65 – Подъемно-транспортные,  
строительные, дорожные машины и оборудование)

Хабаровск, 2006 г.

Программа составлена в соответствии с содержанием и требованиями Государственного образовательного стандарта, предъявляемыми к минимуму содержания дисциплины и в соответствии с примерной программой дисциплины, утвержденной департаментом образовательных программ и стандартов профессионального образования с учетом особенностей региона и условий организации учебного процесса в Тихоокеанском государственном университете.

Программу составил кандидат технических наук, доцент кафедры СДМ А.В.Лещинский

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры "Строительные и дорожные машины"  
Протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2006 г.

Зав. кафедрой СДМ \_\_\_\_\_ С.Н.Иванченко  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2006 г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании УМК и рекомендована к изданию.  
Протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2006 г.

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Г.М.Вербицкий " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2006 г.

Директор ДВЛТИ \_\_\_\_\_ В.В. Шкутко " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2006 г.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины "Строительные и дорожные машины" является формирование знаний и умений студентов в области конструкций, теорий рабочих процессов и расчетов основных параметров строительных и дорожных машин.

При этом специалист должен знать специальные дисциплины, раскрывающие применительно к специализации "Подъемно-транспортные машины" вопросы проектирования, конструирования машинной техники, применяемой в строительстве, включая машины для земляных работ, дорожные машины, оборудование предприятий строительной индустрии и др.; технологию проведения дорожных работ; основные направления научно-технического прогресса в области создания и применения строительных и дорожных машин и оборудования.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По завершении изучения дисциплины «Строительные и дорожные машины» студент должен:

- знать принцип работы, свойства, технические характеристики, конструктивные особенности машин для производства земляных работ, оборудования для устройства оснований и фундаментов, производства бетонных, дорожных а также карьерных работ при добыче нерудных строительных материалов.

- владеть навыками определения основных параметров машин, расчета их мощности и производительности, проектирования СДМ, уметь пользоваться специальной технической и справочной литературой.

- должен иметь опыт или представление о техническом и организационном обеспечении научных исследований СДМ и реализации их результатов, об информационном поиске и анализе информации по объектам исследования.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура дисциплины и ее характеристики приведены в таблице 1.  
Таблица 1 - Объем дисциплины «Строительные и дорожные машины»  
и виды учебной работы

| Наименование                               | По учебным планам (УП)          |                                |
|--------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                                            | С максимальной<br>трудоемкостью | С минимальной<br>трудоемкостью |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       |                                 |                                |
| По ГОС                                     | 204                             |                                |
| По УП                                      | 255                             |                                |
| <b>Изучается в семестрах</b>               | 7 8                             |                                |
| <b>Вид итогового контроля по семестрам</b> |                                 |                                |
| Зачет                                      | 7                               |                                |
| Экзамен                                    | 7, 8                            |                                |
| Курсовой проект (КП)                       | 8                               |                                |
| Курсовая работа (КР)                       |                                 |                                |
| Расчетно-графические работы (РГР)          |                                 |                                |
| Реферат (РФ)                               |                                 |                                |
| Домашние задания (ДЗ)                      |                                 |                                |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                 |                                 |                                |
| Всего                                      | 136                             |                                |
| В том числе:                               |                                 |                                |
| лекции (Л)                                 | 68                              |                                |
| Лабораторные работы (ЛР)                   | 68                              |                                |
| Практические занятия (ПЗ)                  | -                               |                                |
| <b>Самостоятельная работа:</b>             |                                 |                                |
| Общий объем часов (С2)                     | 119                             |                                |
| В том числе:                               |                                 |                                |
| на подготовку к лекциям                    | 51                              |                                |
| на подготовку к лабораторным работам       | 34                              |                                |
| на подготовку к практическим занятиям      |                                 |                                |
| на выполнение КП                           | 34                              |                                |
| на выполнение РГР                          |                                 |                                |
| на написание РФ                            |                                 |                                |
| на выполнение ДЗ                           |                                 |                                |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит курс лекций, лабораторные занятия, а также курсовой проект.

### **Раздел 1. Машины для земляных работ**

#### *Тема 1. Основные сведения о машинах для земляных работ*

Классификация МЗР. Условия работы МЗР и требования, предъявляемые к конструкции. Понятие о главном и основных параметрах МЗР.

Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Типы грунтов. Общие сведения о грунтах. Физико-механические свойства и характеристики грунтов. Классификация грунтов по сопротивляемости резанию.

#### *Тема 2. Способы разработки грунта и теории резания грунтов*

Способы разработки грунта. Рабочие органы МЗР. Понятие о резании и копании грунтов. Физическая сущность процесса резания. Схема сил, действующих на рабочий орган в процессе резания. Факторы. Влияющие на сопротивление (удельное) резанию (тип грунта, влажность грунта, угол резания, форма стружки, скорость резания, степень блокировки, наличие зубьев, площадь поперечного сечения стружки).

Теории резания грунтов В.П.Горячкина, Н.Г.Домбровского, А.Н.Зеленина, Ю.А.Ветрова.

#### *Тема 3. Землеройно-транспортные машины*

Назначение, классификация, рабочий процесс и конструкция бульдозеров. Тяговый расчет. Выбор основных параметров рабочего органа. Расчет механизма подъема рабочего органа оборудования бульдозера.

Назначение, классификация, рабочий процесс и конструкция автогрейдеров. Выбор основных параметров рабочего органа. Тяговый расчет.

Назначение, классификация, рабочий процесс и конструкция скреперов. Тяговый расчет. Выбор основных параметров рабочего органа. Расчет основных механизмов управления рабочим оборудованием (механизмов подъема ковша, подъема заслонки и разгрузки ковша).

#### *Тема 4. Землеройные машины*

Назначение, классификация, рабочий процесс и конструкция одноковшовых экскаваторов. Виды сменного оборудования. Система индексации строительных экскаваторов.

Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Определение усилий на зубьях ковша прямой. Обратной лопаты и драглайна.

Одноковшовые экскаваторы с канатно-блочной системой управления рабочим органом. Типы напорных механизмов экскаваторов (раздельный, совмещенный и комбинированный).

Гидравлические одноковшовые экскаваторы. Особенности конструктивных и гидравлических схем экскаваторов. Достоинства и недостатки.

Экскаваторы непрерывного действия. Назначение, область применения, классификация.

Цепные траншейные экскаваторы. Общая конструктивная схема и принцип действия. Расчет основных параметров ЭТЦ.

Роторные траншейные экскаваторы. Общая конструктивная схема и принцип действия. Расчет основных параметров ЭТР.

Сравнительная оценка цепных и роторных траншейных экскаваторов.

#### *Тема 5. Оборудование для гидромеханической разработки грунтов*

Гидромониторы. Классификация, конструкция, расчет основных параметров. Схемы намыва насыпей гидромониторами с транспортированием пульпы по открытым лоткам и по трубам. Способы соединения водопроводных труб гидромониторов.

Землесосные снаряды. Конструкция, работа.

#### *Тема 6. Машины для разработки мерзлых грунтов*

Способы разработки мерзлых грунтов. Машины для разрушения мерзлых грунтов.

Рыхлители. Назначение, классификация, рабочий процесс и конструкция. Выбор основных параметров.

## **Раздел 2. Машины и оборудование для приготовления асфальтобетонных смесей**

### *Тема 7. Общие понятия об асфальтобетоне*

Виды асфальтобетонных и битумоминеральных смесей. Расчет количества фракций минеральной части асфальтобетонной смеси. Определение массового соотношения отдельных минеральных фракций смеси. Расчет содержания битума в асфальтобетонной смеси.

Технологическая схема асфальтосмесительной установки. Классификация асфальтосмесительных установок.

### *Тема 8. Дозаторы*

Одноступенчатые дозаторы непрерывного действия для сыпучих материалов: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Двухступенчатые дозаторы непрерывного действия для сыпучих материалов: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Весовые дозаторы циклического действия: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Объемный дозатор битума: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Схема устройства для дозирования битума под давлением (шпридо-мат-аппарат).

### *Тема 9. Сушильный барабан*

Общая конструкция сушильного барабана.

Конструкция узлов и агрегатов сушильного барабана: компенсаторы, загрузочное и разгрузочное устройства, схемы приводов вращения барабана, схема расположения лопастей в барабане.

Материальный баланс и расчет количества тепла в сушильном барабане.

Расчет основных параметров сушильного барабана.

### *Тема 10. Асфальтосмесители*

Асфальтосмесители цикличного действия с поточно-контурной и противоточной схемами движения смеси: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Смесители непрерывного действия: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Расчет основных геометрических параметров смесителя. Определение частоты вращения лопастных валов смесителя.

Современные экологически чистые технологии приготовления асфальтобетонной смеси.

### *Тема 11. Битумохранилища*

Битумохранилища: классификация, конструкция, работа.

Спиральные нагреватели низкой проводимости: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Спиральные нагреватели высокой проводимости: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Трубчатые нагреватели: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Коаксиальные (соосные) пакетные нагреватели: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Битумонагревательный агрегат непрерывного действия.

## **Раздел 3. Машины для строительства дорог**

### *Тема 12. Машины для уплотнения грунтов и асфальтобетонной смеси*

Способы уплотнения грунта. Прибор стандартного уплотнения. Выбор толщины уплотняемого слоя и необходимого числа повторных проходов катка.

Катки с гладкими вальцами: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Кулачковые катки: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Решетчатые катки: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Катки на пневмошинах: конструкция, работа, достоинства и недостатки.



Виброкатки и виброплиты. Трамбующие машины.

Моторные катки: классификация, конструкция, расчет основных параметров.

### *Тема 13. Машины для укрепления грунтов*

Технология укрепления грунтов вяжущими материалами.

Ножевые смесители: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Дорожные фрезы: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Однопроходные грунтосмесительные машины: конструкция, работа, достоинства и недостатки.

Расчет мощности грунтосмесительных машин.

### *Тема 14. Асфальтоукладчики*

Классификация асфальтоукладчиков.

Технологическая схема асфальтоукладчика. Конструкция узлов и агрегатов: приемного бункера, шнекового распределителя, трамбующего бруса и выглаживающей плиты.

Схема регулировки толщины укладываемого слоя смеси. Регулировка поперечного профиля. Расчет основных параметров асфальтоукладчика.

### *Тема 15. Машины для регенерации дорожного асфальтобетона*

Достоинства использования регенерированного асфальтобетона.

Причины и виды разрушений асфальтобетонного покрытия автомобильных дорог. Классификация способов регенерации асфальтобетона.

Способы разогрева асфальтобетона на дороге. Газовые и электрические разогреватели.

«Репейверы» и «Ремиксеры». Стационарные установки для регенерации асфальтобетона

### *Тема 16. Машины для строительства цементобетонных покрытий*

Монолитные и сборные цементобетонные покрытия автомобильных дорог. Преимущества и недостатки цементобетонных покрытий.

Технология постройки цементобетонного покрытия комплектом машин со скользящими формами ДС-110. Профилировщик основания ДС-108, бетонораспределитель ДС-109, бетоноукладчик ДС-111, финишер ДС-104А, распределитель пленкообразующих материалов ДС-105А. Машины для нарезки швов.

*Тема 17. Машины для строительства искусственных сооружений на дорогах*

Способы сооружения свайных фундаментов. Копровые установки: классификация, конструкция.

Паро-воздушные молоты простого и двойного действия: конструкция, достоинства и недостатки.

Штанговые и трубчатые дизель-молоты: конструкция, достоинства и недостатки.

Машины для сооружения буронабивных свай.

Сваедавливающие установки: конструкция, достоинства и недостатки.

Вибромолоты и вибропогружатели: конструкция, достоинства и недостатки.

Электрогидроимпульсные молоты и самопогружающиеся сваи.

*Тема 18. Машины для зимнего содержания дорог*

Физико-механические свойства снега и льда. Способы очистки дорог от снега и льда. Плужные, роторные и газоструйные снегоочистители: конструкция, расчет основных параметров, достоинства и недостатки.

Снегоуборочные машины: конструкция, достоинства и недостатки.

Таблица 2 - Разделы дисциплины «Строительные и дорожные машины»  
и виды занятий и работ

| №  | Раздел (тема) дисциплины                                     | Л | ЛР | ПР | КП |
|----|--------------------------------------------------------------|---|----|----|----|
| 1  | Основные сведения о машинах для земляных работ               | * |    |    |    |
| 2  | Способы разработки грунта и теории резания грунтов           | * | *  |    |    |
| 3  | Землеройно-транспортные машины                               | * | *  |    | *  |
| 4  | Землеройные машины                                           | * | *  |    | *  |
| 5  | Оборудование для гидромеханической разработки грунтов        | * |    |    |    |
| 6  | Машины для разработки мерзлых грунтов                        | * |    |    | *  |
| 7  | Общие понятия об асфальтобетоне                              | * |    |    |    |
| 8  | Дозаторы                                                     | * |    |    |    |
| 9  | Сушильный барабан                                            | * | *  |    |    |
| 10 | Асфальтосмесители                                            | * | *  |    |    |
| 11 | Битумохранилища                                              | * |    |    |    |
| 12 | Машины для уплотнения грунтов и асфальтобетонной смеси       | * |    |    | *  |
| 13 | Машины для укрепления грунтов                                | * |    |    |    |
| 14 | Асфальтоукладчики                                            | * |    |    |    |
| 15 | Машины для регенерации асфальтобетона                        | * |    |    |    |
| 16 | Машины для строительства цементобетонных покрытий            | * | *  |    |    |
| 17 | Машины для строительства искусственных сооружений на дорогах | * |    |    |    |
| 18 | Машины для зимнего содержания дорог                          | * |    |    |    |

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторные занятия проводятся по наиболее важным и характерным разделам дисциплины

Таблица 3 - Лабораторный практикум и его взаимосвязь с содержанием лекционного курса

| № п/п | № раздела по варианту содержания |   |   | Наименование лабораторной работы                                                                           |
|-------|----------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 1                                | 2 | 3 |                                                                                                            |
| 1     | 1                                |   |   | Определение физико-механических свойств и характеристик грунтов                                            |
| 2     | 2, 3                             |   |   | Исследование зависимости сопротивления резанию от площади срезаемой стружки                                |
| 3     | 2, 3                             |   |   | Исследование зависимости сопротивления резанию от формы стружки                                            |
| 4     | 3, 4, 6                          |   |   | Исследование зависимости сопротивления резанию от угла резания                                             |
| 5     | 3, 4, 6                          |   |   | Исследование процесса резания периметрами в условиях свободного, полусвободного и заблокированного резания |
| 6     | 3, 4                             |   |   | Исследование влияния отношения высоты отвала к длине на процесс копания грунта бульдозером                 |
| 7     | 3, 4                             |   |   | Исследования влияния профиля отвала на процесс копания грунта бульдозером                                  |
| 8     | 3, 4                             |   |   | Исследование эффективности прямых и секционных отвалов бульдозеров                                         |
| 9     | 3, 4                             |   |   | Исследование влияния толщины стружки на заполнение ковша скрепера                                          |
| 10    | 7-11                             |   |   | Изучение конструкции асфальтосмесительной установки                                                        |
| 11    | 9                                |   |   | Определение оптимальной скорости вращения сушильного барабана                                              |
| 12    |                                  |   |   | Исследование рабочего процесса щековой дробилки                                                            |
| 13    |                                  |   |   | Исследование рабочего процесса вибрационных грохотов                                                       |
| 14    | 10                               |   |   | Исследование процесса перемешивания лопастного двухвального смесителя                                      |
| 15    | 17                               |   |   | Исследование работы гравитационного смесителя непрерывного действия                                        |

Краткие характеристики лабораторных работ

**Определение физико-механических свойств и характеристик грунтов.**

Задание: Определить плотность, весовую процентную влажность, гранулометрический состав, число пластичности грунта; сопротивление грунта сдвигу, угол внутреннего трения и сцепление грунта.

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 6 часов.

**Исследование зависимости сопротивления резанию от площади срезаемой стружки**

Задание: Экспериментально и теоретически исследовать функциональную зависимость сопротивления резанию от площади поперечного сечения срезаемой стружки.

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 2 часа.

**Исследование зависимости сопротивления резанию от формы срезаемой стружки**

Задание: Экспериментально и теоретически исследовать функциональную зависимость сопротивления резанию от формы срезаемой стружки.

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 2 часа.

**Исследование зависимости сопротивления резанию от угла резания**

Задание: Экспериментально и теоретически исследовать функциональную зависимость сопротивления резанию от угла резания

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 2 часа.

**Исследование процесса резания периметрами в условиях свободного, полусвободного и блокированного резания**

Задание: Экспериментально и теоретически исследовать функциональную зависимость сопротивления резанию от условий резания.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 6 часов.

### **Исследование влияния отношения высоты отвала к длине на процесс копания грунта бульдозером**

Задание: Изучить характер взаимодействия с грунтом рабочего органа бульдозера и влияние параметров профиля отвала на процесс копания грунта. Экспериментально проверить формулы А.Н. Зеленина и Е.Р. Петерса.

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 4 часа.

### **Исследования влияния профиля отвала на процесс копания грунта бульдозером**

Задание: Экспериментально и теоретически исследовать функциональную зависимость сопротивления копанию от угла опрокидывания

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 4 часа.

### **Исследование эффективности прямых и секционных отвалов бульдозеров**

Задание: Изучить рабочий процесс и определить объем призмы грунта для обычных и V – образных отвалов.

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 4 часа.

### **Исследование влияния толщины стружки на заполнение ковша скрепера.**

Задание: Экспериментально и теоретически исследовать зависимость коэффициента наполнения ковша скрепера от толщины вырезаемой стружки

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 4 часа.

### **Изучение конструкции асфальтосмесительной установки.**

Задание: Ознакомиться с конструкцией асфальтосмесительной установки.

Исполнение: Экскурсия на АБЗ.

Время выполнения работы – 10 часов.

### **Определение оптимальной скорости вращения сушильного барабана.**

Задание: Изучить рабочий процесс и определить критическую скорость вращения сушильного барабана асфальтосмесительной установки.

Исполнение: Порядок исполнения описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 4 часа.

### **Исследование рабочего процесса щековой дробилки и вибрационного грохота**

Задание: Изучить рабочий процесс и определить влияние расстановки перемешивающих лопастей на качество приготовления смеси и производительность смесителя.

Исполнение: Порядок исполнения описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 12 часов.

### **Исследование процесса перемешивания лопастного двухвального смесителя.**

Задание: Изучить рабочий процесс и определить влияние расстановки перемешивающих лопастей на качество приготовления смеси и производительность смесителя.

Исполнение: Порядок исполнения описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 6 часов.

### **Исследование работы гравитационного смесителя непрерывного действия**

Задание: Изучить рабочий процесс и определить влияние формы перемешивающих лопастей на качество приготовления смеси и производительность смесителя.

Исполнение: Порядок исполнения подробно описан в лабораторном практикуме.

Оснастка: оснастка подробно описана в лабораторном практикуме.

Время выполнения работы – 2 часа.

## 7. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Цель работы - закрепление и углубление теоретических знаний студентов по курсу, приобретение навыков расчетов машин для земляных работ, оборудования асфальтосмесительных установок, асфальтоукладчиков и пр., навыков конструирования и компоновки узлов и механизмов, овладение методами самостоятельного пользования научно-технической, нормативной и справочной литературой.

В состав проекта входят графическая (чертежи) и расчетная (пояснительная записка) части.

### **Состав графической части проекта**

1. Чертеж общего вида машины - 1 лист формата А1.
2. Кинематическая или гидравлическая схема машины – 1 лист формата А1.
3. Чертежи рабочего оборудования - 2 листа формата А1.

### **Состав расчетно-пояснительной записки**

1. Введение
2. Анализ существующих схем и конструкций.
3. Общие расчеты проектируемой машины (выбор геометрических и весовых параметров, расчет устойчивости и т.д.).
4. Расчет рабочего оборудования и механизмов.
5. Расчет на прочность рабочего оборудования.
8. Заключение.
9. Список использованной литературы.

Объем расчетно-пояснительной записки 25...30 страниц машинописного текста.

## 8. ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Домашние задания выдаются для подготовки к лекционным и лабораторным аудиторным занятиям и заключаются в изучении основной литературы и ознакомлении с дополнительной литературой

## 9. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов при изучении дисциплины "Строительные и дорожные машины" включает в себя:

- входной (первичный) контроль;
- промежуточный (текущий) контроль;



- выходной контроль - экзамены в V11 и V111 семестрах и зачет в V11 семестре.

Все виды контроля проводятся по билетам, разработанным и утвержденным кафедрой.

В случае успешной отчетности студента (на "хорошо" или "отлично") на всех этапах текущего контроля аттестация за весь семестр может быть проведена без сдачи экзамена.

### **Вопросы входного контроля по курсу "Строительные и дорожные машины"**

Входной контроль осуществляется по картам, включающим пять вопросов.

1. Указать наименование типов машин, применяющихся при разработке и уплотнении грунтов.
2. Указать марки углеродистых сталей обыкновенного качества, низколегированных сталей, металло-керамических сплавов.
3. Как производится выбор стальных канатов, диаметров блоков и барабанов для огибания стальными канатами.
4. Определить производные и интегралы от элементарных функций.
5. Записать формулы для определения момента сопротивления прямоугольника, центробежных сил, момента сил, мощности.

### **Вопросы промежуточного контроля**

Вопросы промежуточного (текущего) контроля знаний соответствуют вопросам выходного контроля и используются на соответствующем этапе изучения дисциплины «Строительные и дорожные машины».

### **Вопросы выходного контроля по курсу "Строительные и дорожные машины"**

1. Классификация МЗР
2. Условия работы МЗР и требования, предъявляемые к конструкции МЗР
3. Производительность МЗР
4. Грунты как объект воздействия в процессе разработки
5. Общие сведения о грунтах
6. Типы грунтов и их характеристики
7. Гранулометрический состав грунтов

8. Влажность и объемный вес грунта
9. Сопротивляемость грунтов сдвигу
10. Пластичность. Число пластичности. Определение типа грунта по числу пластичности
11. Коэффициенты трения грунта о сталь и грунта о грунт
12. Критерии оценки сопротивляемости грунтов резанию
13. Классификация грунтов по трудности их разработки
14. Рабочие органы МЗР и способы разработки грунтов
15. Рабочие органы МЗР и их геометрические параметры
16. Материалы для изготовления рабочих органов и требования, предъявляемые к рабочим органам МЗР
17. Способы разработки грунтов
18. Резание и копание грунтов
19. Понятие о резании и копании грунтов
20. Физическая сущность процесса резания грунтов
21. Влияние типа грунта, влажности и площади поперечного сечения срезаемой стружки на сопротивление резанию
22. Влияние угла резания на сопротивление резанию
23. Факторы, влияющие на сопротивление резанию
24. Влияние формы поперечного сечения срезаемой стружки на сопротивление резанию талых и мерзлых грунтов
25. Влияние способа резания, затупления рабочего органа и наличия зубьев на ковшах на сопротивление резанию
26. Теории резания и копания грунтов
27. Зависимости для определения касательной составляющей сопротивления резанию грунтов по В.П.Горячкину, Н.Г.Домбровскому, А.Н.Зеленину, Ю.А.Ветрову
28. Определение сопротивления копанию ковшом экскаватора
29. Сопротивление копанию рабочими органами землеройно-транспортных машин
30. Определение сопротивлений копанию неповоротным отвалом
31. Определение сопротивлений копанию поворотным отвалом
32. Определение сопротивлений копанию ковшом скрепера по методике Е.Р.Петерса
33. Определение сопротивлений копанию ковшом скрепера по методике А.Н.Зеленина
34. Одноковшовые экскаваторы. Область применения, классификация одноковшовых экскаваторов
35. Индексация (маркировка) одноковшовых строительных экскаваторов
36. Общий расчет одноковшовых экскаваторов

37. Порядок общего расчета одноковшовых экскаваторов
38. Определение максимальных сопротивлений копания на ковшах с оборудованием прямая и обратная лопаты
39. Определение сопротивлений копания ковшом драглайна
40. Определение максимальной нагрузки на поворотном ковше гидравлического экскаватора
41. Экскаваторы непрерывного действия. Определение, назначение, классификация
42. Конструктивные схемы экскаваторов непрерывного действия
43. Экскаваторы траншейные роторные. Классификация, маркировка
44. Конструктивные схемы, принцип действия ЭТР
45. Определение основных параметров ЭТР
46. Баланс мощности ЭТР, тяговый расчет в транспортном и рабочем режимах
47. Экскаваторы траншейные цепные. Классификация, маркировка
48. Конструктивные схемы, принцип действия ЭТЦ
49. Определение основных параметров ЭТЦ
50. Сравнительная характеристика ЭТЦ и ЭТР
51. Бульдозеры. Классификация
52. Принцип действия, конструктивные схемы бульдозеров
53. Определение основных параметров бульдозеров
54. Скреперы. Классификация
55. Принцип действия, конструктивные схемы скреперов
56. Форма ножа и ковша скреперов
57. Определение основных параметров скреперов
58. Автогрейдеры. Классификация
59. Принцип действия, конструктивные схемы автогрейдеров
60. Планирующая способность и факторы, влияющие на нее
61. Определение основных параметров автогрейдеров
62. Машины для подготовительных работ
63. Кусторезы и корчеватели, общие сведения
64. Конструкция, классификация и принцип действия навесных рыхлителей
65. Определение максимальной вертикальной нагрузки на зубьях рыхлителя при заглублении и выглублении
66. Одноковшовые погрузчики. Назначение, область применения, классификация одноковшовых погрузчиков
67. Процесс работы и производительность погрузчиков
68. Определение основных параметров одноковшовых погрузчиков
69. Общие сведения о мерзлых грунтах
70. Классификация машин для разработки мерзлых грунтов

71. Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ
72. Землесосные снаряды. Общая схема работы
73. Гидромониторы. Общие схемы гидромониторной разработки грунта
74. Конструкция гидромониторов
75. Основные элементы дороги
76. Цементобетонные покрытия
77. Асфальтобетонные и дегтебетонные покрытия
78. Покрытия с поверхностной обработкой
79. Покрытия с пропиткой
80. Покрытия смешением минеральных материалов с органическими вяжущими
81. Гравийно-щебеночные покрытия
82. Грунтовые дороги
83. Классификация дорожных машин
84. Виды асфальтобетонных и битумоминеральных смесей
85. Расчет количества фракций минеральной части асфальтобетонной смеси
86. Определение массового соотношения отдельных минеральных фракций смеси
87. Расчет содержания битума в асфальтобетонной смеси
88. Технологическая схема асфальтосмесительной установки
89. Классификация асфальтосмесительных установок
90. Одноступенчатые дозаторы непрерывного действия для сыпучих материалов
91. Двухступенчатые дозаторы непрерывного действия для сыпучих материалов
92. Весовые дозаторы периодического действия
93. Объемный дозатор битума
94. Схема устройства для дозирования битума под давлением (шпридомат-аппарат)
95. Общая конструкция сушильного барабана
96. Компенсаторы сушильного барабана
97. Загрузочное устройство сушильного барабана
98. Разгрузочные устройства сушильного барабана
99. Схемы приводов вращения сушильного барабана
100. Схема расположения лопастей сушильного барабана
101. Материальный баланс сушильного барабана
102. Расчет количества тепла в сушильном барабане
103. Расчет основных параметров сушильного барабана

104. Асфальтосмесители циклического действия с поточной и противоточной схемами движения смеси
105. Асфальтосмесители непрерывного действия
106. Расчет основных геометрических параметров асфальтосмесителя
107. Определение частоты вращения лопастных валов асфальтосмесителя
108. Современные экологически чистые технологии приготовления асфальтобетонной смеси
109. Битумохранилища: классификация, конструкция
110. Спиральные нагреватели низкой проводимости
111. Нагреватели с высокой проводимостью
112. Трубчатые электронагреватели
113. Коаксиальные (соосные) пакетные нагреватели
114. Битумонагревательный агрегат непрерывного действия
115. Способы уплотнения грунта
116. Прибор стандартного уплотнения
117. Выбор толщины уплотняемого слоя и необходимого числа повторных проходов
118. Катки с гладкими вальцами. Конструкция, работа, достоинства и недостатки
119. Кулачковые катки. Конструкция, работа, достоинства и недостатки
120. Решетчатые катки. Конструкция, работа, достоинства и недостатки
121. Катки на пневмошинах. Конструкция, работа, достоинства и недостатки
122. Виброкатки и виброплиты
123. Трамбующие машины
124. Моторные катки. Классификация, конструкция
125. Технология укрепления грунтов вяжущими материалами
126. Ножевые смесители
127. Дорожные фрезы
128. Однопроходные грунтосмесительные машины
129. Расчет мощности грунтосмесительных машин
130. Гусеничный самоходный распределитель дорожно-строительных материалов ДС-54А
131. Самоходный распределитель каменной мелочи на пневмоходу ДС-49
132. Классификация асфальтоукладчиков
133. Технологическая схема асфальтоукладчика
134. Приемный бункер асфальтоукладчика
135. Рабочий орган асфальтоукладчика
136. Схема регулировки толщины укладываемого слоя асфальтоукладчиком
137. Регулятор профиля асфальтоукладчика

138. Тяговый расчет асфальтоукладчика
139. Достоинства использования регенерированного асфальтобетона
140. Классификация способов разогрева асфальтобетона
141. Требования к разогреву асфальтобетона
142. Автомобильный асфальторазогреватель
143. Газовая горелка для разогрева асфальтобетона
144. Расчет параметров режима работы газового асфальторазогревателя
145. Кварцевый и трубчатый электрический излучатель
146. Электрический блок асфальторазогревателя
147. Самоходный "Репэйвер" на пневмоходу
148. Комплект машин на базе асфальтоукладчиков для ремонта дорог методом "Репэйве"
149. Самоходный "Ремиксер" на пневмоходу
150. Установка для регенерации асфальтобетона конструкции СКБ-Мосстрой
151. Сушильные барабаны фирм "Цедарапидс" и "Боинг".
152. Технология постройки цементобетонного покрытия комплектом машин со скользящими формами ДС-110
153. Профилировщик основания ДС-108, бетонораспределитель ДС-109, бетоноукладчик ДС-111, финишер ДС-104А.
154. Распределитель пленкообразующих материалов ДС-105А
155. Машины для нарезки швов
156. Способы сооружения свайных фундаментов. Копровые установки.
157. Паровоздушные молоты простого и двойного действия
158. Штанговые и трубчатые дизель-молоты
159. Машины для сооружения буронабивных свай
160. Сваевдавливающие установки, вибромолоты и вибропогружатели
161. Электрогидроимпульсные молоты и самопогружающиеся сваи
162. Физико-механические свойства снега и льда
163. Способы очистки дорог от снега и льда. Плужные, роторные и газоструйные снегоочистители. Снегоуборочные машины

## 10. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ

Контроль самостоятельной работы студентов-заочников проводится по результатам выполнения контрольных работ, задания и методические указания на выполнение которых выдаются на установочной лекции в виде отдельно изданного методического указания, а также при выполнении курсового проекта.

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Список основной литературы

1. Волков Д.П., Крикун В.Я. Строительные машины. – М.: АСВ, 2002. – 376 с.
2. Артемьев К.А. и др. Дорожные машины. Ч.11. Машины для устройства дорожных покрытий.- М.: Машиностроение, 1982.- 396 с.
3. Машины для земляных работ: Учебник /Н.Г.Гаркави, В.И.Аринченков, В.В.Кархов и др. Под общ. ред. Н.Г.Гаркави.- М.: Высш.школа, 1982.-335 с.
4. Хархута Н.Я. и др. Дорожные машины.-Л.:Машиностроение,1976.- 472 с.
5. Мартынов В.Д. и др. Строительные машины и монтажное оборудование.- М.: Машиностроение, 1990.- 352 с.

### Список дополнительной литературы

1. Гоберман Л.А., Степанян К.В. Строительные и дорожные машины. Атлас конструкций.- М.: Машиностроение, 1985.- 96 с.
2. Дорожные машины. Под ред. А.А.Бромберга,- М.: Машгиз, 1965. (Атлас конструкций)
3. Баловнев В.И. и др. Машины для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов.- М.: Машиностроение, 1985. (Атлас конструкций)
4. Справочник конструктора дорожных машин. Под редакцией И.П.Бородачева.- М.: Машиностроение, 1973.- 504 с.
5. Дубровин Е.Н. и др. Примеры проектирования производственных предприятий дорожного строительства- М.: Высш.шк., 1966.- 404 с.
6. Севров К.П. Установки для приготовления асфальтобетонных и битумоминеральных смесей- М.: Машиностроение, 1971.-128 с.
7. Карабан Г.Л. и др. Машины для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов- М.: Машиностроение, 1974.-368 с.
8. Шалман Д.Д. Снегоочистители- М.: Машиностроение, 1973.- 216 с.
9. Пинус Э.Р. и др. Строительство цементобетонных покрытий автомобильных дорог- М.: Высш.шк., 1975.- 304 с.
10. Новиков А.Н. Машины для строительства цементобетонных дорожных покрытий- М.: Высш.шк., 1985.- 302 с.
11. Колышев В.И. и др. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы дорожного строительства- М.: Транспорт, 1976.- 222 с.
12. Тимофеев В.А., Васильев А.А. и др. Оборудование асфальтобетонных заводов и эмульсионных баз- М.: Машиностроение, 1989.- 265 с.

## Учебно - методические пособия

1. Расчет одноковшовых универсальных гидравлических экскаваторов. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Машины для земляных работ". Сост. С.А.Шемякин и А.С.Плотников.- Хабаров.политехн.институт.-1982.- 34 с.
2. Расчет бульдозеров-рыхлителей. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Машины для земляных работ" для студентов специальности 0511. Сост. С.А.Шемякин,- Хабаров. политехн. институт.-1982.- 28 с.
3. Расчет скреперов с элеваторной загрузкой. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Машины для земляных работ" для студентов специальности 0511. Сост. С.А.Шемякин.- Хабаров. политехн. институт.-1983.- 31 с.
4. Траншейные роторные и цепные экскаваторы. Атлас конструкций. Методическое пособие. Сост. С.А.Шемякин, С.Н.Иванченко, А.В.Лещинский. - Хабаров. политехн. институт. - 1992.- 49 с.
5. Автогрейдеры. Атлас конструкций. Методическое пособие. Сост. С.А.Шемякин, С.Н.Иванченко, А.В.Лещинский.- Хабаров. политехн. институт.-1992.- 37 с.
6. Универсальные одноковшовые строительные экскаваторы с гидравлическим приводом. Атлас конструкций. Методическое пособие. Сост. С.А.Шемякин, С.Н.Иванченко, А.В.Лещинский.- Хабаров. политехн. институт.-1992.- 82 с.
7. Бульдозеры и навесные рыхлители. Атлас конструкций. Методическое пособие. Сост. С.А.Шемякин, С.Н.Иванченко, А.В.Лещинский.- Хабаров. политехн. институт.-1992.- 31 с.
8. Иванченко С.Н., Лещинский А.В. Асфальтоукладчики. Конструкция и расчет. Методическое пособие. Хабаровск, 2002.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В лаборатории кафедры «Строительные и дорожные машины» имеется следующее оборудование для обеспечения проведения лабораторных работ:

1. Стенд для исследования процесса резания и копания грунта.
2. Стенд для исследования процесса перемешивания бетонной смеси в гравитационных смесителях непрерывного действия.
3. Стенд для исследования процесса сушки инертных материалов в сушильном барабане асфальтосмесительной установки.



4. Стенд для исследования процесса перемешивания асфальтобетонной смеси в смесителях с поточно-контурной и противоточной схемами движения материала.

### 13. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

На основе программы дисциплины “Строительные и дорожные машины” разрабатывается рабочая учебная программа с учетом фактического числа часов, отведенных для ее изучения. В ней предусматривается изучение прежде всего тех разделов и выполнение практических занятий, которые дают возможность студентам с наибольшей полнотой усвоить цели и задачи дисциплины.

Лабораторные занятия, экскурсия на действующую асфальтосмесительную установку построены таким образом, чтобы по мере изучения лекционного материала закреплять полученные знания.

Самостоятельная работа студентов обеспечивает выработку навыков самостоятельного творческого подхода к проработке основных положений дисциплины, приобретение навыков работы с литературой.

Базовыми для дисциплины “Строительные и дорожные машины” являются курсы физики, математики, инженерной графики, технических основ создания машин, деталей машин и теории механизмов и машин, строительной механики и сопротивления материалов, технологии конструктивных материалов, подъемно-транспортных машин. Из курса физики используются данной дисциплиной следующие разделы: физика твердого тела, законы диффузии и теплопроводности, законы движения жидкости и газа. Курс инженерной графики знакомит студентов с правилами проекционной связи на чертежах и методами пространственного изображения деталей и машин. Из курса высшей математики используются элементы дифференциального и интегрального исчисления.

Знания и навыки, полученные при изучении курса “Строительные и дорожные машины” применяются студентами при выполнении дипломного проекта и являются определяющими для инженера по специальности ПТСДМ.

Программа рассчитана на 136 часа аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования для направления подготовки 190000 - Транспортные средства (специальность 170900 (190205.65) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование).